

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS CHIAPAS

MATERIA: GENETICA HUMANA

DOCENTE: DRA KARINA HERNÁNDEZ SALAZAR

ALUMNO: MARCOS GONZÁLEZ MORENO

SEMESTRE Y GRUPO: 3°A

TEMA: “GAMETOGÉNESIS Y FECUNDACIÓN”

GAMETOGÉNESIS

Se llama gametogénesis al fenómeno por el cual se forman las células sexuales o gametos. Comprende dos importantes procesos: la formación de los gametos femeninos y la de los gametos masculinos.

Las etapas del desarrollo del óvulo, gameto femenino, se conocen con el nombre de ovogénesis, y las de los espermatozoides o gametos masculinos como Espermatogénesis.

Tanto en las etapas de la ovogénesis como en las de la Espermatogénesis hay divisiones por mitosis y divisiones por meiosis. En la primera resulta un óvulo con 23 cromosomas (mitad de la carga genética de la madre) y en la segunda un espermatozoide con 23 cromosomas (mitad de la carga genética del padre). Al unirse, el óvulo y el espermatozoide forman una célula con 46 cromosomas (los normales en el ser humano) que posee la mitad de la carga genética del padre y la mitad de la carga genética de la madre.

Espermatogénesis

La Espermatogénesis es el proceso de formación de los espermatozoides o gametos masculinos que tiene lugar en los testículos de los machos.

Los millones de espermatozoides que producen los testículos provienen de unas células diploides conocidas como espermatogonias.

Las espermatogonias se dividen muchas veces por mitosis para dar origen a nuevas espermatogonias, pero algunas se transforman en espermatocitos primarios que al dividirse por meiosis generan espermatocitos secundarios los cuales llevan a cabo la segunda división meiótica y reciben el nombre de espermátidas haploides.

Las espermátidas modifican notablemente su estructura para transformarse en espermatozoides funcionales.

En general, el espermatozoide es una célula pequeña y móvil que consta de una cabeza y una cola. En la cabeza, cerca de la punta, se observa el acrosoma, donde se acumulan las vesículas de Golgi que forman enzimas hidrolíticas para permitir al espermatozoide penetrar al óvulo. En la pieza intermedia se disponen las mitocondrias, que proporcionan energía suficiente al flagelo para permitir su desplazamiento hasta encontrarse con el óvulo.

El tiempo de vida de los espermatozoides es muy variado; por ejemplo, el espermatozoide de un zángano puede vivir dentro del cuerpo de la abeja reina durante más de un año; en los seres humanos, la actividad del espermatozoide puede mantenerse hasta una semana dentro del aparato reproductor femenino.

Ovogénesis

La ovogénesis es el proceso de formación de los óvulos o gametos femeninos que tiene lugar en los ovarios de las hembras.

Las células germinales diploides generadas por mitosis, llamadas ovogonias, se localizan en los folículos del ovario, crecen y tienen modificaciones, por lo que reciben el nombre de ovocitos primarios. Éstos llevan a cabo la primera división meiótica, dando origen una célula voluminosa

u ovocito secundario que contiene la mayor parte del citoplasma original y otra célula pequeña o primer glóbulo polar.

Estas dos células efectúan la segunda división meiótica; del ovocito secundario se forman otras dos células: una grande, que contiene la mayor parte del citoplasma original, y otra pequeña o segundo glóbulo polar. Los glóbulos polares se desintegran rápidamente, mientras que la otra célula se desarrolla para convertirse en un óvulo maduro haploide.

Al crecer, los óvulos se rodean de una capa de células diferentes, constituyendo lo que se conoce como folículo de Graaf. El folículo se llena de líquido y crece, hasta formar una vesícula grande que sobresale de la pared del ovario. En su interior existe ya un solo óvulo grande. Al reventar el folículo, el óvulo ya maduro y rodeado de células foliculares se dirige a las trompas de Falopio, donde puede ser fecundado. La liberación del óvulo por el ovario se conoce como ovulación.

Algunas investigaciones recientes han considerado que en cada ovario se generan aproximadamente 400 mil óvulos. Se cree que todos ellos ya existen en el ovario de la recién nacida, aun cuando permanecen inactivos desde el nacimiento hasta la influencia de las hormonas en la pubertad.

En los seres humanos, el feto femenino empieza a formar ovogonias, pero se detiene el proceso de meiosis en la etapa de ovocito secundario hasta que, a partir de la pubertad y por efectos hormonales, se desprende un ovocito en cada ciclo menstrual; la segunda división meiótica ocurre después de efectuarse la penetración del espermatozoide. En los varones, la meiosis se inicia cuando el individuo alcanza la madurez sexual.

¿Dónde se realiza?

Las gónadas o los órganos sexuales primarios, son los testículos en el varón y los ovarios en la mujer. Las gónadas funcionan como glándulas mixtas en la medida en que producen ambas hormonas y gametos. Los órganos sexuales secundarios o accesorios son aquellas estructuras que maduran en la pubertad y que son esenciales en el cuidado y transporte de gametos. Las características sexuales secundarias son rasgos que se consideran de atracción sexual.

Los testículos son dos estructuras ovaladas que se hallan suspendidas dentro del escroto mediante los cordones espermáticos. Estos son las gónadas masculinas y producen los espermatozoides (Espermatogénesis) y el líquido testicular; como función endocrina, liberan varias hormonas esteroidales masculinas, como la testosterona. Cada testículo es un órgano ovalado blanquecino que mide alrededor de 4 cm de longitud y 2.5 de diámetro. Dos capas de tejidos o tunicas, cubren a los testículos. La túnica vaginal externa es un saco delgado que se deriva del peritoneo durante el descenso prenatal de los testículos al escroto. La túnica albugínea es una membrana fibrosa resistente que cubre los testículos y que con sus prolongaciones internas los divide en 250 a 300 lobulillos en forma de cuñas. En esta túnica se encierra la sustancia testicular o estroma, responsable de las principales funciones. El tabique del escroto separa cada testículo en sus propios compartimientos. Los testículos producen espermatozoides andrógenos; estos últimos regulan la Espermatogénesis y el desarrollo y funcionamiento de los órganos sexuales secundarios.

El descenso de los testículos hacia el escroto comienza durante la semana 28 del desarrollo prenatal y normalmente se completa en la semana 29. Cuando durante el nacimiento uno o ambos testículos no se encuentran en el escroto, criptorquidia, el descenso podría inducirse con la administración de ciertas hormonas. En caso de falla de este procedimiento, es necesario

realizar cirugía, por lo general antes de los cinco años de edad. El fracaso en la corrección de este trastorno puede dar lugar a la esterilidad, testículos con tumores o ambos.

La estructura interna del testículo es comparable con el corte transversal de una naranja, ya que la túnica albugínea envía tabiques al interior del estroma, dividiéndole en 200 a 300 lobulillos de forma piramidal. Cada lobulillo contiene uno a cuatro túbulos seminíferos de curso tortuoso, estructuras recubiertas internamente por un epitelio seminífero del cual se diferencian los espermatozoides (Espermatogénesis) a partir de las células proliferantes conocidas como espermatidas. Entre las sinuosidades de los túbulos discurren vasos capilares y linfáticos y se hallan ciertas células secretoras conocidas como células intersticiales de Leydig, que se encargan de sintetizar la testosterona y otras hormonas esteroides masculinas.

Los ovarios son dos órganos con forma de almendra, de 4 a 5 centímetros de diámetro, situados en la parte superior de la cavidad pélvica, en una depresión de la pared lateral del abdomen, sostenidos por varios ligamentos. En la región externa de cada ovario hay masas diminutas de células llamadas folículos primarios; cada uno de éstos contiene un huevo inmaduro. No menos de 20 folículos comienzan a desarrollarse al principio del ciclo ovárico de 28 días; sin embargo, por lo general sólo un folículo alcanza su desarrollo completo y los demás se degeneran. Alrededor de la mitad del ciclo, el folículo ovárico maduro de Graaf que contiene un óvulo (huevo) casi formado en su totalidad se alza de la superficie del ovario y libera el huevo, en el proceso conocido como ovulación. Después de ésta, las células foliculares se someten a un cambio estructural (luteinización) para formar el cuerpo lúteo. La principal función de los ovarios es pues la ovogénesis o desarrollo y desprendimiento de un óvulo o gameto femenino haploide. Además, los ovarios elaboran varias hormonas esteroidales en diferentes estadios del ciclo menstrual: los estrógenos y la progesterona.

Función de las Hormonas Sexuales.

- Hombre

La testosterona, principal esteroide sexual masculino, la sintetizan grupos de células ubicadas en el estroma testicular que se denominan células Leydig que es una hormona que promueve la Espermatogénesis y tiene el efecto de facilitar la deposición de calcio en los huesos y la formación de los músculos, por lo tanto, tiene un efecto anabólico. Su secreción está regulada por el eje hipotálamo-hipófisis-testículo de la siguiente manera. El hipotálamo segrega el factor de liberación para las gonadotropinas GRF el cual estimula la adenohipófisis para que libere la hormona luteinizante LH. Además, la prolactina y la hormona folículo estimulante FSH. Las células intersticiales de Leydig se ven estimuladas por la ICSH en menor grado por la prolactina, para secretar los andrógenos especialmente de la testosterona.

También produce la proteína ligadora de andrógenos que actúa en los túbulos seminíferos ligándose a la testosterona para mantener la concentración adecuada del andrógeno que permita la Espermatogénesis.

- Mujer

Durante la vida reproductiva de una mujer, los ciclos menstruales se interrumpen al ocurrir el embarazo.

Las actividades del ovario y del útero están reguladas por la interacción de diversas hormonas.

En la base del cerebro se localiza la glándula pituitaria o hipófisis que produce la hormona folículo estimulante (FSH), la cual tiene acción sobre los ovarios, estimulando a un ovocito primario para completar la meiosis I y formar el ovocito secundario. Al mismo tiempo, la FSH estimula a los ovarios a producir hormonas, los estrógenos, que provocan el engrosamiento de las paredes del útero. Estos cambios duran alrededor de diez días.

Al término de la producción de FSH, hace su aparición la hormona luteinizante (LH), que produce la ovulación por rompimiento del folículo y liberación del óvulo alrededor del día 14 del ciclo menstrual.

El folículo roto se convierte en el cuerpo lúteo, que por la acción de la LH y la hormona luteotrópica (LTH) secretadas por la hipófisis produce la progesterona, que mantiene al útero debidamente preparado para el embarazo. La LTH también estimula la producción de leche de las glándulas mamarias después del parto.

Fecundación

La fecundación o fertilización es el fenómeno en el que una célula espermática o espermatozoide atraviesa la membrana externa de un óvulo y se fusiona con él.

Existen dos tipos de fecundación en animales:

- Fecundación Externa

La fecundación externa es aquella en que los gametos son expulsados al medio, y solo se dan en los animales acuáticos.

Esto requiere que las hembras y los machos de la misma especie alcancen el desarrollo sexual completo aproximadamente en la misma época y en el mismo lugar; por ejemplo, algunos peces durante épocas de luna llena o nueva se dirigen hacia aguas superficiales donde se lleva a cabo el desove. En otras especies, los machos llevan a cabo cierto tipo de comportamiento frente a la hembra (cortejo), lo que la induce a depositar los huevos. En el medio acuático, los espermatozoides son atraídos hacia el óvulo por medios químicos.

- Fecundación Interna

La vida en la tierra firme creó el problema de lograr la unión de los gametos. La fecundación interna consta la transferencia de los espermatozoides al cuerpo de la hembra por medio de la cópula. De esta manera, el proceso crucial de la fecundación se lleva a cabo en el interior húmedo del cuerpo de la hembra.

En el caso de los humanos, este proceso ocurre en la trompa de Falopio, poco después de la ovulación.

En el interior de la vagina son eyaculados 5 cm³ de semen, que contienen aproximadamente 200 millones de espermatozoides. Sólo uno de ellos fecundará al óvulo.

Los espermatozoides viajan hacia arriba, desde la vagina, a través del útero, hasta llegar a las trompas; avanzan aproximadamente medio centímetro por minuto y son sumamente sensibles a la temperatura y acidez de la vagina. El espermatozoide conserva su capacidad para fecundar durante 24 a 48 horas después de haber sido depositado en las vías genitales femeninas. El óvulo puede ser fecundado por el espermatozoide únicamente entre las 8 y 24 horas que siguen a la expulsión del primero.

En consecuencia, para que ocurra la fecundación debe haber relación sexual poco antes de la ovulación, a fin de que existan espermatozoides en el momento en que el óvulo se expulsa, o bien pocas horas después de la ovulación.

El óvulo está recubierto por células protectoras, para que la fecundación ocurra, los espermatozoides liberan una sustancia que dispersa las células de la cubierta protectora y permite que uno penetre en la membrana del óvulo.

La sustancia que libera los espermatozoides es una enzima que recibe el nombre de hialuronidasa.

Cuando uno de los espermatozoides introduce su cabeza al óvulo, éste cambia su membrana formando una barrera de fertilización que impide que otro espermatozoide penetre.

El núcleo del espermatozoide se une al núcleo del óvulo y se restablece el número diploide de cromosomas de la especie, que es de 46.

El óvulo fecundado recibe el nombre de huevo o cigoto, y empieza a dividirse mientras se desplaza por la trompa de Falopio hacia el útero.